

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-252612

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl. H04Q 7/22  
 H04Q 7/28  
 H04Q 7/38  
 H04M 3/42  
 H04Q 3/58

(21)Application number : 10-053182

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 05.03.1998

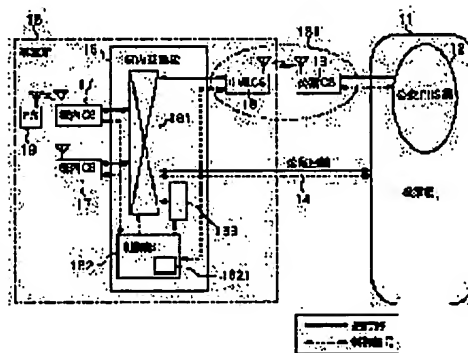
(72)Inventor : INOUE MASAYOSHI

## (54) RADIO PRIVATE BRANCH OF EXCHANGE AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the radio private branch of exchange and the radio communication system where a mobile set (PS) in a private area is directly accessible to a public PHS network when part of an enterprise using the private branch of exchange is within an area of the public PHS in the area of the private PHS and at the outside of the area of the public PHS covering a base station connecting to the private branch of exchange.

SOLUTION: A relay CS 18 is installed in a service area 131 of a public CS 13 and is operated for the public CS 13 as if it were three public PS. A PS 19 is accessible to other PS 19 in a same enterprise 15 and is directly accessible to a public PHS network 12 via a private CS 17, a private branch of exchange 16, the relay CS 18 and the public CS 13 within an area of a private CS 17 even at the outside of the service area of the private CS 17 from a place anywhere the enterprise 15.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

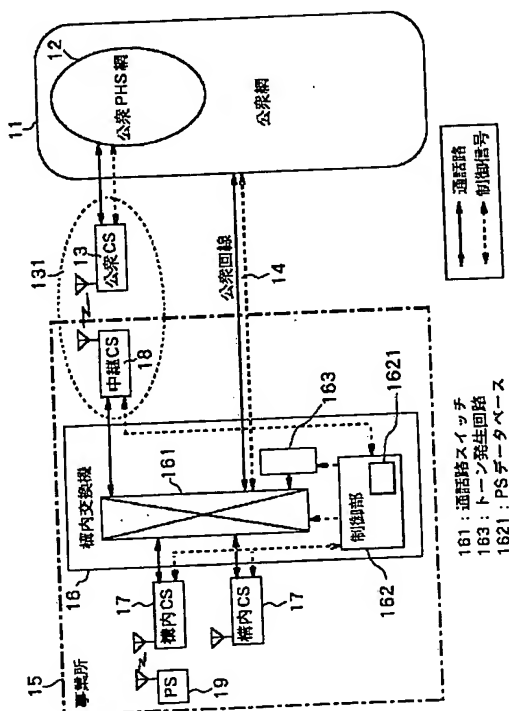
[Patent number] 2940538

[Date of registration] 18.06.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

BEST AVAILABLE COPY



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 構内に設置された 1 台以上の構内無線基地局の通話チャンネルと、構外の公衆用無線基地局のサービスエリア内で、かつ、前記構内に設置された 1 台以上の中継無線基地局の通話チャンネルとの接続を少なくとも含むチャンネル間の接続及び切断を行う通話路スイッチと、

通話チャンネルが前記通話路スイッチに接続されており、各種トーンを発生するトーン発生回路と、前記構内無線基地局及び中継無線基地局の各制御チャンネルが接続されて制御信号の送受信を行うと共に、その制御信号に基づいて前記通話路スイッチのチャンネル間の接続・切断制御を行う制御部と、前記構内無線基地局との間で無線通信する構内用の移動機の内線番号、公衆用の電話番号、認証鍵及び位置登録情報を少なくとも記憶しているデータベースとを有し、前記構内に設置された前記構内無線基地局のうち任意の構内無線基地局のエリアに在圏している前記構内用の移動機と前記公衆用無線基地局との間での通信を前記中継無線基地局を介して行わせることを特徴とする無線式構内交換機。

【請求項 2】 前記制御部は、前記データベースの中から前記構内無線基地局のエリアに在圏する前記構内用の移動機の公衆用電話番号だけを前記中継無線基地局に通知しておくことを特徴とする請求項 1 記載の無線式構内交換機。

【請求項 3】 構内に設置された 1 台以上の構内無線基地局と、構外の公衆用無線基地局のサービスエリア内で、かつ、前記構内に設置されており、該公衆用無線基地局との間の無線通信可能な 1 台以上の中継無線基地局と、前記構内無線基地局と前記中継無線基地局との間の通話チャンネルの設定・接続及び前記構内無線基地局が複数台あるときは該構内無線基地局間の通話チャンネルの設定・切断を行う構内交換機と、前記構内無線基地局との間で無線通信する 1 台以上の構内用の移動機とを有し、前記構内無線基地局、構内交換機及び中継無線基地局を介して前記移動機と前記公衆用無線基地局との間での通信、及び前記構内無線基地局と構内交換機を介して前記移動機間の通信を行うことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 4】 前記中継無線基地局は、1 台の送受信機と 2 台の周波数設定用のシンセサイザを備え、4 スロットの同時送受信を行うことを特徴とする請求項 3 記載の無線通信システム。

【請求項 5】 前記構内交換機は、内部のデータベースの中から前記構内無線基地局のエリアに在圏する前記構内用の移動機の公衆用電話番号だけを前記中継無線基地局に通知しておくことを特徴とする請求項 3 記載の無線通信システム。

【請求項 6】 前記構内無線基地局は、構内用の制御信号と公衆アクセスのための公衆用制御信号をそれぞれの間欠送信タイミングで交互に送信すると共に、前記構内用制御信号と公衆用制御信号は互いに異なる C S - I D を含むことを特徴とする請求項 3 記載の無線通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は無線式構内交換機及び無線通信システムに係り、特に公衆 P H S (Personal Handyphone System) 網との発着呼可能な無線式構内交換機及び無線通信システムに関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】図 7 は従来の無線式構内交換機を有する無線通信システムの一例の構成図を示す。同図において、事業所 1 5 内には、1 台の構内交換機 (P B X 又はボタン電話装置) 2 3 に 1 台以上の構内無線基地局 (C S) 2 2 が接続され、また中継装置 2 4 が設置され、移動機 (P S) 1 9 が中継装置 2 4 のエリア 2 4 0 と構内 C S 2 2 のサービスエリア 2 2 1 に在圏している。また、構内交換機 2 3 は公衆回線 1 4 を介して公衆網 1 1 に接続されている。

【 0 0 0 3 】更に、公衆 P H S (Personal Handyphone System) 網 1 2 には公衆 C S 1 3 が接続され、サービスエリア 1 3 1 を構成している。事業所 1 5 は一部だけが公衆 C S 1 3 のサービスエリア 1 3 1 内にある。このサービスエリア 1 3 1 内の事業所 1 5 の一部に中継装置 2 4 が設置され、エリア 2 4 0 の範囲に公衆用の電波を自営用に変換して送信している。P S 1 9 は構内 C S 2 2 のエリア 2 2 1 と中継装置 2 4 のエリア 2 4 0 の重複部分に限り、構内 C S 2 2 と中継装置 2 4 の両方の制御信号を受信する同時待ち受け状態にあり、自営、公営共に発着呼が可能である。

【 0 0 0 4 】公衆 P H S 網 1 2 の電波は携帯電話に比べ出力が小さいため、建物内では、窓際までしか届かないことが多い。そのため、事業所 1 5 の建物内での使用を目的とした中継装置 2 4 を建物の窓際等に設置するのが一般的になっている。

【 0 0 0 5 】図 8 は中継装置 2 4 の一例のブロック図を示す。同図中、図 7 と同一構成部分には同一符号を付してある。図 8 において、中継装置 2 4 は、公衆 P S 部 2 4 1 と自営 C S 部 2 4 2 とプロトコル変換部 2 4 3 を含む。公衆 P S 部 2 4 1 は、公衆 C S 1 3 に対して、あたかも公衆 P S であるかのように動作し、公衆の電波を送受信する。

【 0 0 0 6 】自営 C S 部 2 4 2 は、P S 1 9 に対して、あたかも自営 C S であるかのように動作し、自営の電波を送受信する。そして、プロトコル変換部 2 4 3 において、公衆と自営のプロトコルを相互に変換する。ここでいう「電波」とは、周波数およびプロトコルを示す。

【0007】図9は公衆CS13と中継装置24とPS19の送受信タイミング例を示す。PHSの信号はTDMA/TDD方式(すなわち、アクセス方式が時分割多元接続(TDMA)方式で、伝送方式がTDD方式)であり、5msecを1フレームとし、1フレームを8個のタイムスロットに分割し、更に4スロットずつ、上り(PSからCSへ)と下り(CSからPSへ)に分けている。

【0008】図9では、公衆CS13は中継装置24との間でスロット11、21...のタイミングで送信し、スロット15、25...のタイミングで受信している。また、中継装置24はPS19との間で、スロット13、23...のタイミングで送信し、スロット17、27...のタイミングで受信している。このとき、中継装置24では、スロット11で公衆CS13から受信した公衆用信号を自営用信号に変換後、スロット13でPS19に送信し、スロット17でPS19から受信した自営用信号を公衆用信号に変換後、スロット25で公衆CS13に送信しており、これを繰り返している。

【0009】図10は公衆CS13と中継装置24とPS19の送受信タイミングのもう一つの例である。図10において、公衆CS13は中継装置24との間でスロット11、21...のタイミングで送信し、スロット15、25...のタイミングで受信している。また、中継装置24はPS19との間で、スロット17、27...のタイミングで送信し、スロット13、23...のタイミングで受信している。このとき、中継装置24では、スロット11で公衆CS13から受信した公衆用信号を自営用信号に変換後、スロット17でPS19に送信し、スロット13でPS19から受信した自営用信号を公衆用信号に変換後、スロット15で公衆CS13に送信しており、これを繰り返している。

【0010】図9、図10とも、中継装置24はスロットを1つおきに使用しているが、これは、従来の中継装置が小型化とコストダウンのため、送受信機と周波数設定用のシンセサイザを1つしか有しておらず、あるスロットの送信完了から次のスロットの送信開始までに周波数の切り替えが間に合わないため、隣接スロットを使用できないからである。

【0011】1台の送受信機で隣接スロットを使用可能にするには、シンセサイザを2つ用意し、第1、第3スロットは一方のシンセサイザを使用し、第2、第4スロットは他方のシンセサイザを使用するといったように、2つのシンセサイザを交互に使用するのが一般的である。

【0012】従来、自営エリア内で公衆PHSを使用する無線通信システムが知られている(特開平8-331647号公報)。これは、公衆PHS網からPBXに直接、有線接続し、構内CSは自営と公衆の電波を交互に

送受信するものである。

【0013】また、特開平8-182037号公報記載の無線通信システムでは、特開平8-331647号公報記載のシステムと同様に、公衆PHS網からPBXに直接、有線接続し、構内CSは、自営の電波を送受信している。更に、構内網の位置登録データベースと公衆PHS網の位置登録データベースを相互通信するなど、公衆PHS網と、より密接なシステム構成である。

【0014】また、従来より、PBXの外線側を公衆PHS網の公衆CSと接続した装置も知られている(特開平9-191483号公報)。この装置はPトランクと呼ばれる疑似PSで公衆CSと接続し、Pトランクを従来の外線トランクの代わりとし、外線側を無線にしたものである。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、図7に示した従来の無線式構内交換機では、公衆PHSでの発着呼は中継装置24のエリア240内に限られ、構内PHSエリア全体をカバーできないため、公衆PHS網12へのアクセスが事業所15全体から行えないという問題がある。

【0016】また、従来の中継装置24は、本来、家庭用に開発されたものであり、事業所15での使用を想定していないため、中継装置24の所有者のPS以外に使用させないようにするため、使用可能なPSのPS-IDを登録しているが、登録可能なPSが10台程度であり、事業所15全体での使用には少ないという問題もある。

【0017】更に、図7に示した従来の無線式構内交換機では、従来の中継装置24が前述のように、1台の送受信機と1つのシンセサイザしか有していないため、同時に最大2スロットの送受信しかできず、1通話の中継に2スロットを要するため、中継装置24の1台で同時に1通話しか中継することができない。更に、通話中は制御信号が送信できないため、通話中は他のPSが中継装置24からの制御信号が受信できず、公衆PHS網12に対しては圏外状態になってしまうという問題もある。

【0018】また、前記の特開平8-331647号公報記載の無線通信システムでは、公衆PHS網と有線接続するため、公衆PHS事業者との間で折衝および工事が必要であり、大きなトラフィックが見込めないと公衆PHS事業者との交渉が成立しにくい、小規模な事業所には導入しにくい。

【0019】また、前記の特開平8-182037号公報記載の無線通信システムでは、位置登録データベースの相互通信等などにより、システムが大規模であるため、特開平8-331647号公報記載のシステム以上に小規模な事業所には導入しにくく、また、構内網と公衆PHS網の位置登録データベースの相互通信など、公

衆PHS網側に大規模な変更が必要になり、更にPBX側でも公衆PHS網の課金を行うために、認証、セキュリティ上の問題がある。

【0020】また、特開平9-191483号公報記載の無線式構内交換機では、内線側は従来と同じ、有線端末もしくは公衆PHS網とは独立した構内PHS網であるため、構内で公衆PHS網に直接、アクセスできない。これは、この従来技術が、外線を無線化し、回線敷設を簡略化することを目的としていることから明白である。

【0021】本発明は以上の点に鑑みなされたもので、構内交換機に接続された基地局のカバーする自営用PHSのエリア内かつ公衆用PHSのエリア外において、当構内交換機を使用している事業所の一部が公衆PHSのエリア内であるならば、自営用エリア内の移動機(PS)が公衆PHS網に直接アクセスし得る無線式構内交換機及び無線通信システムを提供することを目的とする。

【0022】また、本発明の他の目的は、容易かつ安価にシステムを構築できる無線式構内交換機及び無線通信システムを提供することにある。

【0023】更に、本発明の他の目的は、登録可能な移動機の台数を増加し得、また回線容量も増加し得る無線式構内交換機及び無線通信システムを提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の構内交換機は、構内に設置された1台以上の構内無線基地局の通話チャンネルと、構外の公衆用無線基地局のサービスエリア内で、かつ、構内に設置された1台以上の中継無線基地局の通話チャンネルとの接続を少なくとも含むチャンネル間の接続及び切断を行う通話路スイッチと、通話チャンネルが通話路スイッチに接続されており、各種トーンを発生するトーン発生回路と、構内無線基地局及び中継無線基地局の各制御チャンネルが接続されて制御信号の送受信を行うと共に、その制御信号に基づいて通話路スイッチのチャンネル間の接続・切断制御を行う制御部と、構内無線基地局との間で無線通信する構内用の移動機の内線番号、公衆用の電話番号、認証鍵及び位置登録情報を少なくとも記憶しているデータベースとを有し、構内に設置された構内無線基地局のうち任意の構内無線基地局のエリアに在圏している構内用の移動機と公衆用無線基地局との間での通信を中継無線基地局を介して行わせる構成としたものである。

【0025】また、上記の目的を達成するため、本発明の無線通信システムは、構内に設置された1台以上の構内無線基地局と、構外の公衆用無線基地局のサービスエリア内で、かつ、構内に設置されており、公衆用無線基地局との間の無線通信可能な1台以上の中継無線基地局と、構内無線基地局と中継無線基地局との間の通話チャ

ネルの設定・接続及び構内無線基地局が複数台あるときは構内無線基地局間の通話チャンネルの設定・切断を行う構内交換機と、構内無線基地局との間で無線通信する1台以上の構内用の移動機とを有し、構内無線基地局、構内交換機及び中継無線基地局を介して移動機と公衆用無線基地局との間での通信、及び構内無線基地局と構内交換機を介して移動機間の通信を行うようにしたものである。

【0026】上記の本発明の無線式構内交換機及び無線通信システムでは、構内に設置された構内無線基地局のうち任意の構内無線基地局のエリアに在圏している構内用の移動機、すなわち、公衆用無線基地局のサービスエリア外であっても、構内無線基地局のエリアに在圏している移動機は、構内無線基地局、構内交換機及び中継無線基地局を介して公衆用無線基地局との間での通信ができる。

【0027】従って、窓際等、構内の一部しか公衆用電波が届かない事業所に設置されている構内交換機において、窓際のように公衆用電波が届く場所に設置された中継無線基地局が構内交換機を経由して構内無線基地局に公衆用電波を自営用電波に変換の上、中継することにより、公衆用電波が届かない構内でも公衆網にアクセスできる。

【0028】また、上記の公衆用無線基地局は、公衆PHS網との間で無線通信するように設定されており、公衆用無線基地局のサービスエリア外に位置する構内移動機であっても、構内無線基地局、構内交換機及び中継無線基地局を経由して公衆PHS網との通信ができる。

【0029】また、本発明において、上記の中継無線基地局は、1台の送受信機と2台の周波数設定用のシンセサイザを備え、4スロットの同時送受信を行うことが、同時に2乃至4の通話ができるので、望ましい。

【0030】また、本発明において、構内交換機は、内部のデータベースの中から構内無線基地局のエリアに在圏する構内用の移動機の公衆用電話番号だけを中継無線基地局に通知しておくことが、構内交換機内部の制御部の負荷を低減できるので、望ましい。

【0031】更に、本発明において、構内無線基地局は、構内用の制御信号と公衆アクセスのための公衆用制御信号をそれぞれの間欠送信タイミングで交互に送信すると共に、構内用制御信号と公衆用制御信号は互いに異なるCS-IDを含むことが、移動機から中継無線基地局方向の制御信号か、中継無線基地局から移動機方向の制御信号かを判別できるので、望ましい。

【0032】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、図面と共に説明する。図1は本発明になる無線式構内交換機及び無線通信システムの一実施の形態の構成図を示す。この実施の形態で使用する用語、手順は、社団法人電波産業会発行の第二世代コードレス電話システム

標準規格(RCR STD-28)を基本とする。また、複数の図の中で、参照番号が同一のものは、同一の構成要素を示す。

【0033】図1に示す実施の形態の無線通信システムは、公衆PHS網12を含む公衆網11が、公衆用無線基地局(CS)13に接続される一方、公衆回線14を介して事業所15内の構内交換機16に接続されている。事業所15内に設置されている構内交換機(PBXまたはボタン電話装置)16には、少なくとも1台以上の構内無線基地局(CS)17と、1台以上の中継無線基地局(CS)18が接続されている。また、移動機(PS)19も任意位置に存在する。

【0034】構内交換機16は通話路の接続を行う通話路スイッチ161、構内交換機16全体を制御する制御部162、ダイヤルトーン(DT)、話中音(BT)、リングバックトーン(RBT)等のトーンを発生するトーン発生回路163を備えている。制御部162は、構内用を使用するPSの内線番号、公衆用の電話番号、認証鍵、位置登録情報等の情報を記憶するPSデータベース1621を備えている。

【0035】通話路スイッチ161には構内CS17、中継CS18、トーン発生回路163の通話チャネルが接続され、制御部162の指示により、各チャネル間の接続・切断が行われる。また、制御部162には構内CS17、中継CS18の制御チャネルが接続され、制御信号の送受信が行われる。

【0036】構内CS17は構内用の制御信号と公衆アクセスの為の公衆用制御信号を、それぞれの間欠送信タイミングで交互に送信する。この2つの制御信号は両方とも自営用周波数と自営用プロトコルを使用しているが、構内用と公衆アクセス用で異なるCS-IDを使用することにより、上り(PSからCS)の制御信号がどちらに対する信号かを識別できるようにしている。

【0037】また、構内CS17と構内交換機16の間の制御信号も、無線区間と同様に構内用と公衆用が識別できるような識別子を付加した信号フォーマットとしている。この識別子は、レイヤ2の端末終端点識別子(TEI)で区別する、レイヤ3のメッセージにモードを識別するヘッダを付加する等の方法が考えられるが、本実施の形態では手段を限定しない。

【0038】中継CS18は、1台の送受信機と2台の周波数設定用のシンセサイザを備え、4スロットの同時送受信を可能としている。しかし、公衆CS13の多くは、4スロットの内、制御チャネルに1スロットを使用しており、通話は同時に3つまで可能となっているので、本実施の形態では、中継CS18も、同時に3通話までとする。これにより、1台の中継CS18は、公衆CS13のサービスエリア131内に設置され、公衆CS13に対して、あたかも3台の公衆用PSのように動作する。

【0039】なお、公衆CS13が複数の送受信部を備え、同時に4通話以上可能である場合、本実施の形態の中継CS18は同時に4通話まで可能である。

【0040】PS19は、前記の交互に送信される構内用制御信号と公衆用制御信号の両方に対して待ち受けおよび発呼可能である。発呼の場合は、構内用で発呼する(構内モード)か、公衆用で発呼する(公衆モード)かをPS19上のボタン操作で選択する。PS19が構内モードで発呼する場合、PS19は制御信号の着識別符号に構内用CS-IDを入れて発呼する。制御部162は、構内CS17を経由してその情報を受信し、構内モードでの発呼であることを識別し、構内交換機16内での呼接続処理を行う。

【0041】PS19が公衆モードで発呼する場合、PS19は制御信号の着識別符号に公衆用CS-IDを入れて発呼する。制御部162は、構内CS17を経由してその情報を受信し、公衆モードでの発呼であることを識別し、中継CS18の空きポートと接続し、中継CS18へ構内CS17から受信した呼設定メッセージを転送する。

【0042】中継CS18は、この呼設定メッセージを受信すると、公衆CS13との間に無線リンクを確立し、呼設定メッセージを送信する。呼設定以降のメッセージも同様に構内CS17-制御部162-中継CS18間を転送し、PS19と公衆PHS網12を接続する。

【0043】図2は、構内CS17とPS19の間の制御信号の送受信タイミングチャートを示す。構内CS17は構内用制御信号と公衆用制御信号をそれぞれ独自のタイミングで間欠送信している。但し、双方のタイミングが重ならないように、間欠送信周期を同一とした上、タイミングをずらし、交互に送信している。ここでは、間欠送信周期はTDMA/TDD方式の1フレームの5msecのn倍の値とされている。また、PS19は、構内用と公衆用の両方の制御信号を受信している。この2つの制御信号は両方とも自営用周波数と自営用プロトコルを使用している。

【0044】図3は、システム全体の通話信号の送受信タイミングチャートを示す。PHSの信号はTDMA/TDD方式であり、5msecを1フレームとし、1フレームを8個のタイムスロットに分割し、更に4スロットずつ上り(PSからCSへ)と下り(CSからPSへ)に分けている。

【0045】図3では、公衆CS13は中継CS18との間で、スロット11、21...のフレーム周期のタイミングで送信し、スロット15、25...のフレーム周期のタイミングで受信している。また、構内CS17はPS19との間で、スロット13、23...のフレーム周期のタイミングで送信し、スロット17、27...のフレーム周期のタイミングで受信している。

【0046】このとき、制御部162では、スロット11で公衆CS13から中継CS18に受信した信号を構内CS17に渡し、これよりスロット13でPS19に送信し、スロット17でPS19から構内CS17で受信した信号を中継CS18に渡し、これよりスロット25で公衆CS13に送信しており、これを繰り返している。

【0047】但し、図3では、説明を簡略化するために公衆CS13と中継CS18の間の送受信タイミングと、構内CS17とPS19の間の送受信タイミングを同一とし、受信後2つ後のスロットで送信しているように記述しているが、実際は、両者のタイミングは必ずしも一致していない。また、中継CS18-制御部162-構内CS17間の通信処理時間が加わるため、実際の受信から送信までの遅延は図3のタイミングより大きくなる。

【0048】次に、本発明の実施の形態の動作を図1のシステム構成図と図4、図5および図6のシーケンス図を用いて説明する。

【0049】まず、図1と図4を用いてある構内CS17(17-1)のエリアに在圏する1台のPS19(PS19-1)から別の構内CS17(17-2)のエリアに在圏するPS19(PS19-2)を構内モードで呼び出す場合の動作を説明する。

【0050】PS19-1はPS上の操作で構内モードを選択し、内線番号をダイヤル後、通話ボタン押下等の発呼完了操作を行うと、構内用CS-IDを着識別符号とするリンクチャネル確立要求メッセージを構内CS17-1に送信する(図4のステップA1)。構内CS17-1は、リンクチャネル確立要求メッセージを受信すると、空き通話チャネルとスロットを検索し(キャリアセンス)、見つかった空きチャネルおよびスロットを使用するため、リンクチャネル割当メッセージをPS19-1に送信するとともに(図4のステップA2)、リンクチャネル確立要求メッセージに含まれる着識別符号が構内用CS-IDであることから、この呼が構内モードでの発呼であることを認識する。

【0051】ここで、PS19-1と構内CS17-1は制御チャネルから割り当てたスロット上の通話チャネルに移行し、通話チャネル上でレイヤ1およびレイヤ2のリンクを確立する(図4のステップA3)。これ以降はレイヤ3のメッセージの送受信となり、PS19-1は呼設定メッセージを送信する(図4のステップA4)。

【0052】呼設定メッセージを受信した構内CS17-1はこのメッセージが構内モードであることを示す識別子を付加し、構内交換機16内の制御部162に送信する(図4のステップA5)。この識別子の付加はこれ以降の構内CS17-1と制御部162の間のレイヤ3のメッセージの送受信すべてに行われる。呼設定メッセ

ージを受信した制御部162は、呼設定受付メッセージを構内CS17-1を介してPS19-1に返信するとともに(図4のステップA6)、PSデータベース1621を参照し、PS19-1の内線番号が登録されているかどうかチェックし、登録されていれば、PSの認証手順を起動する(図4のステップA7)。認証手順については本発明と直接関係ないので詳細を省略する。

【0053】認証手順でPS19-1の正当性が確認されると、制御部162は呼設定メッセージの着番号情報要素からPS19-2の内線番号を取得し、PS19-2がどの一斉呼出エリアに居るかという位置登録情報を、PSデータベース1621から取得し、取得した一斉呼出エリア番号の構内CS17-2に対し構内モードの識別子を付加した呼設定メッセージを送信する(図4のステップA8)。

【0054】呼設定メッセージを受信した構内CS17-2は、構内用CS-IDを発識別符号とする着呼メッセージをPS19-2に送信する(図4のステップA9)。着呼メッセージを受信したPS19-2は、構内用CS-IDを着識別符号とするリンクチャネル確立要求を構内CS17-2に送信する(図4のステップA10)。

【0055】構内CS17-2は、PS19-1の場合と同様にキャリアセンスし、リンクチャネル割当メッセージ送信後(図4のステップA11)、通話チャネル上でのレイヤ1およびレイヤ2のリンクの確立を行う(図4のステップA12)。レイヤ1およびレイヤ2が確立すると、PS19-2は、着呼応答メッセージを構内CS17-2に送信し(図4のステップA13)、それを受信した構内CS17-2は呼設定メッセージをPS19-2に送信する(図4のステップA14)。呼設定メッセージを受信したPS19-2は呼設定受付メッセージを返信する(図4のステップA15)。

【0056】呼設定受付メッセージは構内CS17-2から制御部162に転送される(図4のステップA16)。すると、制御部162はPS19-1の場合と同様に、PSデータベース1621の参照-認証手順を起動する(図4のステップA17)。認証手順でPS19-2の正当性が確認されると、PS19-2は呼出音を鳴動させるとともに呼出メッセージを構内CS17-2に送信する(図4のステップA18)。

【0057】呼出メッセージは構内CS17-2から制御部162、構内CS17-1、PS19-1と転送される(図4のステップA19~A21)。また、制御部162は通話路スイッチ161のトーン発生回路163のリングバックトーン(RBT)チャネルと、構内CS17-1のPS19-1の使用しているチャネルを接続し、PS19-1にRBTを送出する(図4のステップA22)。

【0058】PS19-2が応答操作を行うと、応答メ



ッセージがPS19-2から構内CS17-2に送信され(図4のステップA23)、その応答メッセージが呼出メッセージと同様の経路を経てPS19-1に伝わる(図4のステップA24~A26)。また、発側のPS19-1~構内CS17-1~制御部162と、着側のPS19-2~構内CS17-2~制御部162がそれぞれ独立して応答確認メッセージを送受信する(図4のステップA27~A30)。

【0059】また、制御部162は、通話路スイッチ161の構内CS17-1のPS19-1の使用しているチャンネルと構内CS17-2のPS19-2の使用しているチャンネルを接続する(図4のステップA31)。ここまでの手順で内線通話が成立する。

【0060】PS19-1が終話すると、切断メッセージを送信する(図4のステップA32)。切断メッセージは構内CS17-1から制御部162、構内CS17-2、PS19-2と転送されるとともに(図4のステップA33~A35)、制御部162は、通話路スイッチ161の構内CS17-1のPS19-1の使用しているチャンネルと構内CS17-2のPS19-2の使用しているチャンネルの接続を切断する。

【0061】次に、発側、着側各々独立して解放および解放完了メッセージを送受信し(図4のステップA36~A39、A40~A43)、PS19-1と構内CS17-1およびPS19-2と構内CS17-2の間で、無線チャンネル切断および無線チャンネル切断完了メッセージを送受信し(図4のステップA44、A45、A46、A47)、呼の切断が完了する。この内線通話の動作は、レイヤ3のメッセージに、構内用の識別子が付加されていることを除き、従来技術の構内PHSシステムと同様である。

【0062】次に、図1と図5を用いて、ある構内CS17のエリアに在圏する1台のPS19が公衆モードで公衆PHS網12に発呼する場合の動作を説明する。PS19はPS上の操作で公衆モードを選択し、公衆網11の電話番号をダイヤル後、通話ボタン押下等の発呼完了操作を行うと、公衆用CS-IDを着識別符号とするリンクチャンネル確立要求メッセージを構内CS17に送信する(図5のステップB1)。構内CS17は、前述の内線通話の場合と同様にキャリアセンスし、リンクチャンネル割当メッセージをPS19に送信後(図5のステップB2)、通話チャンネル上でのレイヤ1およびレイヤ2のリンクの確立を行うとともに(図5のステップB3)、リンクチャンネル確立要求メッセージに含まれる着識別符号が公衆用CS-IDであることから、この呼が公衆モードでの発呼であることを認識する。

【0063】レイヤ1およびレイヤ2の同期が確立すると、PS19は呼設定メッセージを構内CS17へ送信する(図5のステップB4)。呼設定メッセージを受信した構内CS17は、このメッセージが公衆モードであ

ることを示す識別子を付加し、図1の構内交換機16内の制御部162に送信する(図5のステップB5)。この識別子の付加はこれ以降の構内CS17と制御部162の間のレイヤ3メッセージの送受信すべてに行われる。

【0064】呼設定メッセージを受信した制御部162は、呼設定メッセージにPS19のPS-IDを追加して中継CS18に送信する(図5のステップB6)。呼設定メッセージを受信した中継CS18は、呼設定メッセージに追加されたPS-IDを使用して公衆CS13にリンクチャンネル確立要求メッセージを送信する(図5のステップB7)。公衆CS13はキャリアセンスして選択したチャンネルをリンクチャンネル割当メッセージで中継CS18に送信し(図5のステップB8)、通話チャンネル上でのレイヤ1およびレイヤ2のリンクの確立を行う(図5のステップB9)。

【0065】レイヤ1およびレイヤ2が確立すると、中継CS18は、PS-IDを取り除いた呼設定メッセージを公衆CS13に送信する(図5のステップB10)。公衆CS13は、呼設定受付メッセージを送信し(図5のステップB11)、このメッセージは中継CS18-制御部162-構内CS17-PS19と転送される(図5のステップB12~B14)。これ以降のレイヤ3メッセージはPS19と公衆CS13の間で透過的に転送され、自営用と公衆用のプロトコルの変換があるものの、論理的にはあたかもPS19と公衆CS13が直接通信しているかのようにレイヤ3メッセージの送受信が行われる。

【0066】続いて、認証手順が公衆PHS網12にて行われ(図5のステップB15)、認証手順でPS19の正当性が確認されると、公衆PHS網12は網内の相手PHS機に呼出音を鳴動させるとともに、呼出メッセージを中継CS18-制御部162-構内CS17-PS19の順で転送する(図5のステップB16~B19)。また、制御部162は、中継CS18から上記の呼出メッセージを受信した時、通話路スイッチ161の構内CS17のPS19の使用しているチャンネルと中継CS18の公衆CS13との通信に使用しているチャンネルを接続する。

【0067】また、制御部162は通話路スイッチ161のトーン発生回路163のリングバックトーン(RBT)チャンネルと、構内CS17のPS19の使用しているチャンネルを接続し、PS19にRBTを送出する(図5のステップB20)。公衆PHS網12の相手PHS機が応答操作を行うと、応答メッセージが公衆CS13-中継CS18-制御部162-構内CS17-PS19と転送される(図5のステップB21~B24)。

【0068】この応答メッセージに対する応答確認メッセージがPS19から構内CS17-制御部162-中継CS18-公衆CS13と転送される(図5のステッ



ブ B 2 5 ~ B 2 8)。これ以後、通話が成立する (図 5 のステップ B 2 9)。その後 P S 1 9 が終話し、切断メッセージを送信すると (図 5 のステップ B 3 0)、その切断メッセージが構内 C S 1 7 - 制御部 1 6 2 - 中継 C S 1 8 - 公衆 C S 1 3 と転送される (図 5 のステップ B 3 1 ~ B 3 3)。

【 0 0 6 9 】以後の解放、解放完了のメッセージは P S 1 9 と公衆 C S 1 3 の間で透過的に転送され、論理的にはあたかも P S 1 9 と公衆 C S 1 3 が直接通信しているかのように送受信が行われる (図 5 のステップ B 3 4 ~ B 4 1)。そして、公衆 C S 1 3 と中継 C S 1 8 との間、および P S 1 9 と構内 C S 1 7 の間で、無線チャネル切断および無線チャネル切断完了メッセージの送受信が行われ (図 5 のステップ B 4 2 ~ B 4 5)、呼の切断が完了する。

【 0 0 7 0 】次に、図 1 と図 6 を用いて公衆 P H S 網 1 2 からある構内 C S 1 7 のエリアに在圏する 1 台の P S 1 9 に公衆モードで着呼する場合の動作を説明する。

【 0 0 7 1 】公衆 P H S 網 1 3 が着呼すると、公衆 C S 1 3 は着信先 P S の電話番号を含む着呼メッセージを中継 C S 1 8 へ送信する (図 6 のステップ C 1)。この着呼メッセージを受信した中継 C S 1 8 は、受信した着呼メッセージを構内交換機 1 6 内の制御部 1 6 2 に転送する (図 6 のステップ C 2)。これにより、制御部 1 6 2 は P S データベース 1 6 2 1 を参照し、当該 P S が構内 C S 1 7 のエリアに在圏しているかどうかチェックする。

【 0 0 7 2 】制御部 1 6 2 は在圏していると判定した場合、受信した着呼メッセージに公衆モードを示す識別子を付加して、構内 C S 1 7 に送信する (図 6 のステップ C 3)。在圏していない場合は何もしない。着呼メッセージを受信した構内 C S 1 7 は、公衆用制御信号の送信タイミングで、公衆用 C S - I D を発識別符号とする着呼信号を P S 1 9 へ送信する (図 6 のステップ C 4)。

【 0 0 7 3 】着呼信号を受信した P S 1 9 は、リンクチャネル確立要求メッセージを構内 C S 1 7 へ送信する (図 6 のステップ C 5)。構内 C S 1 7 は、キャリアセンスし、空きチャネルを選択し、リンクチャネル割当メッセージを P S 1 9 に送信後 (図 6 のステップ C 6)、通話チャネル上でのレイヤ 1 およびレイヤ 2 のリンクの確立を行う (図 6 のステップ C 7)。レイヤ 1 およびレイヤ 2 が確立すると、P S 1 9 は着呼応答メッセージを構内 C S 1 7 へ送信する (図 6 のステップ C 8)。着呼応答メッセージは構内 C S 1 7 から制御部 1 6 2、中継 C S 1 8 へと転送される (図 6 のステップ C 9、C 1 0)。

【 0 0 7 4 】中継 C S 1 8 は着呼応答メッセージを受信すると、公衆 C S 1 3 にリンクチャネル確立要求メッセージを送信する (図 6 のステップ C 1 1)。公衆 C S 1 3 は、キャリアセンスし、空きチャネルを選択し、リン

クチャネル割当メッセージを中継 C S 1 8 に送信後 (図 6 のステップ C 1 2)、通話チャネル上でのレイヤ 1 およびレイヤ 2 のリンクの確立を行う (図 6 のステップ C 1 3)。レイヤ 1 およびレイヤ 2 が確立すると、中継 C S 1 8 は着呼応答メッセージを公衆 C S 1 3 へ送信する (図 6 のステップ C 1 4)。

【 0 0 7 5 】これ以降のレイヤ 3 メッセージは前述の公衆 P H S 網 1 2 への発呼と同様に、P S 1 9 と公衆 C S 1 3 の間で透過的に転送され、認証手順および呼出、応答、応答確認、切断、解放、解放完了メッセージの送受信により、通話成立から切断まで行われる。加えて、制御部 1 6 2 は、構内 C S 1 7 から呼出メッセージを受信した時、通話路スイッチ部 1 6 1 の構内 C S 1 7 の P S 1 9 の使用しているチャネルと中継 C S 1 8 の公衆 C S 1 3 との通信に使用しているチャネルを接続し、切断メッセージ受信時にその通話チャネルを切断する。

【 0 0 7 6 】このように、この実施の形態によれば、P S 1 9 は同じ事業所 1 5 内の別の P S 1 9 にアクセスできることは勿論のこと、公衆 C S 1 3 のサービスエリア 1 3 1 の外であっても構内 C S 1 7 のエリア内であれば、事業所 1 5 のどこからでも P S 1 9 から公衆 P H S 網 1 2 に直接にアクセスできる。

【 0 0 7 7 】なお、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、例えば上述した実施の形態においては、公衆 P H S 網 1 2 からの着呼の場合、着呼メッセージを制御部 1 6 2 に送信し、制御部 1 6 2 は P S データベース 1 6 2 1 を参照して、自システム内の P S 1 9 への着呼か否かを判断していたが、あらかじめ、中継 C S 1 8 に P S データベース 1 6 2 1 の中から、在圏する P S の公衆用電話番号情報だけを通知しておくことにより、中継 C S 1 8 により自システム内の P S 1 9 への着呼か否かを判断させるようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】この場合は、中継 C S 1 8 に必要なメモリ量が増えるものの、着呼に応答するかどうかの判断が制御部 1 6 2 ではなく、中継 C S 1 8 で行われるため、制御部 1 6 2 の負荷を低減させることが可能となる。

【 0 0 7 9 】また、事業所 1 5 が複数の公衆 C S 1 3 の電波を受信可能な場所にある場合、中継 C S 1 8 を複数設置することにより、公衆網 1 2 との間の回線容量を増やすことが可能となる。

【 0 0 8 0 】また、中継 C S 1 8 と公衆 C S 1 3 との間で中継 C S 1 8 が使用する P S - I D は P S 1 9 の P S - I D を制御部 1 6 2 から中継 C S 1 8 に転送して使用したが、あらかじめ、中継 C S 1 8 に最大同時通話数と等しい数 (本実施の形態の場合、3 個) の P S - I D を個別に付与しておき、その付与された P S - I D を使用する方法も可能である。

【 0 0 8 1 】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、公衆用無線基地局のサービスエリア外であっても、構内

無線基地局のエリアに在圏している移動機は、構内無線基地局、構内交換機及び中継無線基地局を介して公衆用無線基地局との間での通信ができるため、構内無線基地局のエリア内であれば、構内のどこからでも移動機から公衆網に直接に発着呼できる。よって、上記の公衆用無線基地局が、公衆PHS網との間で無線通信するように設定されているので、構内移動機から公衆PHS網への直接の発着呼ができる。

【0082】また、本発明によれば、構内の移動機と公衆PHS網との間を中継無線基地局を使用して無線で接続しているので、公衆PHS事業者との個別折衝や配線工事が不要になるため、容易かつ安価に無線通信システムを構築できる。

【0083】また、本発明によれば、中継無線基地局は、1台の送受信機と2台の周波数設定用のシンセサイザを備え、4スロットの同時送受信を行うことにより、同時に2又は3の通話ができるようにしたため、従来の中継装置に比し回線容量を2倍又は3倍に増大できる。

【0084】更に、本発明によれば、構内交換機用のシステムを構築するようにしたため、登録可能な移動機の台数を従来の中継装置より多くすることができ、より大規模な事業所での使用に十分な数の移動機を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になる無線式構内交換機及び無線通信システムの一実施の形態の構成図である。

【図2】図1の構内CSとPSの間の制御信号の送受信タイミングチャートである。

【図3】図1のシステム全体の通話信号の送受信タイミングチャートである。

【図4】図1の構内CSのエリアに在圏する1台のPS

から別の構内CSに在圏するPSを構内モードで呼び出す場合のシーケンス図である。

【図5】図1の構内CSのエリアに在圏する1台のPSから公衆モードで公衆PHS網を呼び出す場合のシーケンス図である。

【図6】図1の公衆PHS網から構内CSのエリアに在圏する1台のPSに公衆モードで着呼する場合のシーケンス図である。

【図7】従来の無線式構内交換機及び無線通信システムの一例の構成図である。

【図8】図7中の中継装置の一例のブロック図である。

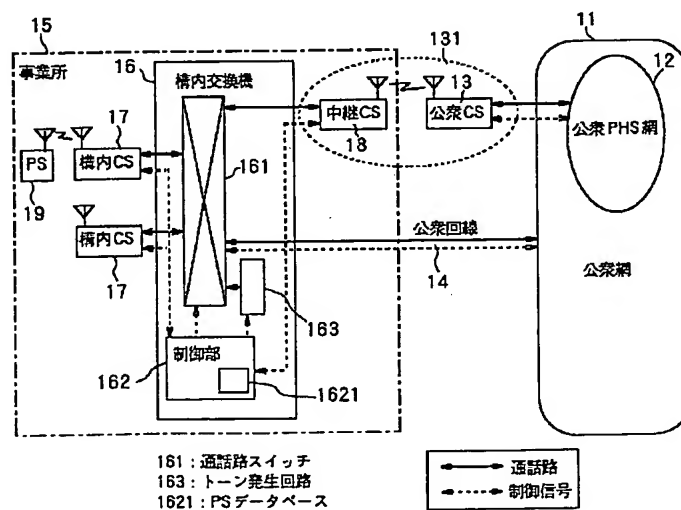
【図9】図7中の公衆CSと中継装置とPSの送受信タイミングの一例である。

【図10】図7中の公衆CSと中継装置とPSの送受信タイミングの他の例である。

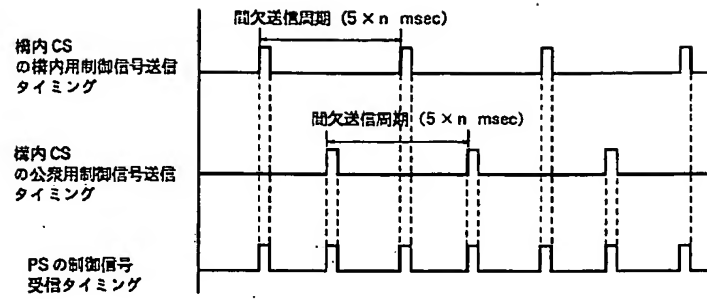
【符号の説明】

- 11 公衆網
- 12 公衆PHS網
- 13 公衆無線基地局（公衆CS）
- 14 公衆回線
- 15 事業所
- 16 構内交換機
- 17 構内無線基地局（構内CS）
- 18 中継無線基地局（中継CS）
- 19 移動機（PS）
- 131 公衆CSのサービスエリア
- 161 通話路スイッチ
- 162 制御部
- 163 トーン発生回路
- 1621 PSデータベース

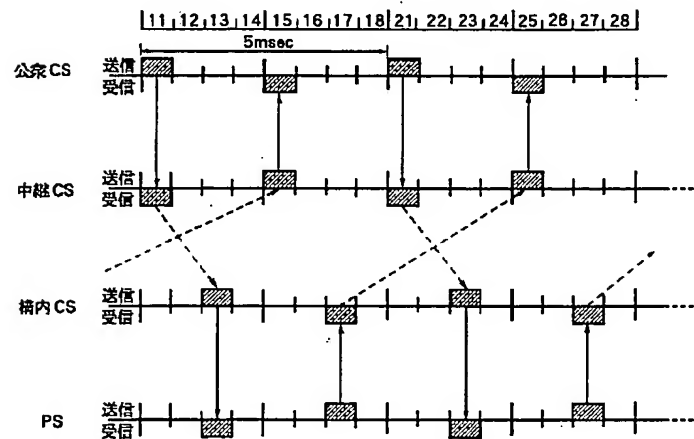
【図1】



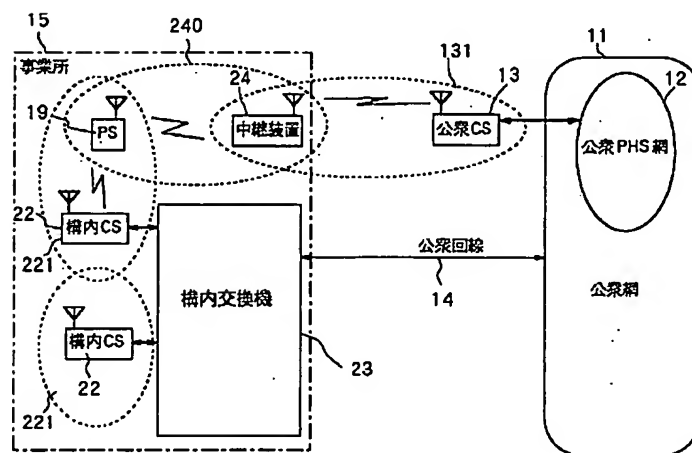
【図 2】



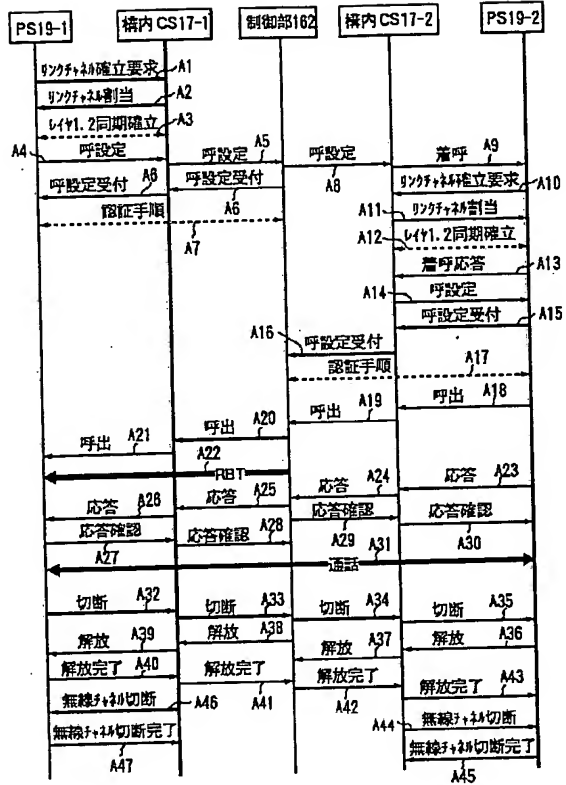
【図 3】



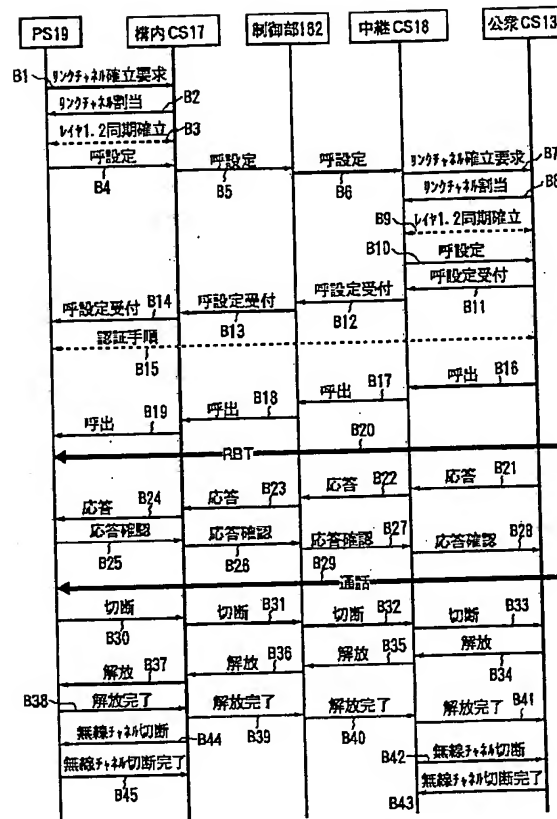
【図 7】



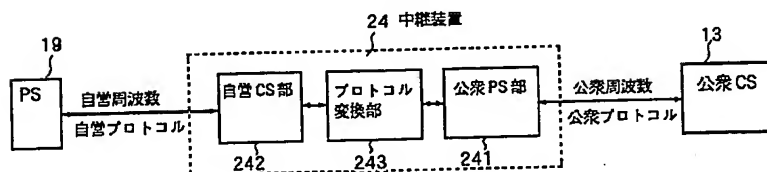
【図 4】



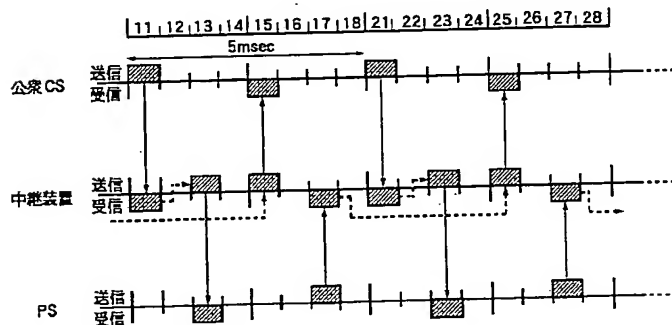
【図 5】



【図 8】



【図 9】





前記データベースの中から前記構内無線基地局のエリアに在圏する前記構内用の移動機の公衆用電話番号だけを前記中継無線基地局に通知しておき、前記構内無線基地局及び中継無線基地局の各制御チャンネルが接続されて制御信号の送受信を行うと共に、その制御信号に基づいて前記通話路スイッチのチャンネル間の接続・切断制御を行う制御部とを有し、前記構内に設置された前記構内無線基地局のうち任意の構内無線基地局のエリアに在圏している前記構内用の移動機と前記公衆用無線基地局との間での通信を前記中継無線基地局を介して行わせることを特徴とする無線式構内交換機。

【請求項 2】 構内に設置された 1 台以上の構内無線基地局と、

構外の公衆用無線基地局のサービスエリア内で、かつ、前記構内に設置されており、該公衆用無線基地局との間の無線通信可能な 1 台以上の中継無線基地局と、前記構内無線基地局との間で無線通信する 1 台以上の構内用の移動機と、

内部のデータベースの中から前記構内無線基地局のエリアに在圏する前記構内用の移動機の公衆用電話番号だけを前記中継無線基地局に通知しておくと共に、前記構内無線基地局と前記中継無線基地局との間の通話チャンネルの設定・接続及び前記構内無線基地局が複数台あるときは該構内無線基地局間の通話チャンネルの設定・切断を行う構内交換機とを有し、前記構内無線基地局、構内交換機及び中継無線基地局を介して前記移動機と前記公衆用無線基地局との間での通信、及び前記構内無線基地局と構内交換機を介して前記移動機間の通信を行うことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 3】 互いに異なる CS-ID を含む構内用の制御信号と公衆アクセスのための公衆用制御信号をそれぞれの間欠送信タイミングで交互に送信する、構内に設置された 1 台以上の構内無線基地局と、構外の公衆用無線基地局のサービスエリア内で、かつ、前記構内に設置されており、該公衆用無線基地局との間の無線通信可能な 1 台以上の中継無線基地局と、前記構内無線基地局との間で無線通信する 1 台以上の構内用の移動機と、前記構内無線基地局と前記中継無線基地局との間の通話チャンネルの設定・接続及び前記構内無線基地局が複数台あるときは該構内無線基地局間の通話チャンネルの設定・切断を行う構内交換機とを有し、前記構内無線基地局、構内交換機及び中継無線基地局を介して前記移動機と前記公衆用無線基地局との間での通信、及び前記構内無線基地局と構内交換機を介して前記移動機間の通信を行うことを特徴とする無線通信システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の構内交換機は、構内に設置された 1 台以上の構内無線基地局の通話チャンネルと、構外の公衆用無線基地局のサービスエリア内で、かつ、構内に設置された 1 台以上の中継無線基地局の通話チャンネルとの接続を少なくとも含むチャンネル間の接続及び切断を行う通話路スイッチと、通話チャンネルが通話路スイッチに接続されており、各種トーンを発生するトーン発生回路と、構内無線基地局との間で無線通信する構内用の移動機の内線番号、公衆用の電話番号、認証鍵及び位置登録情報を少なくとも記憶しているデータベースと、データベースの中から構内無線基地局のエリアに在圏する構内用の移動機の公衆用電話番号だけを中継無線基地局に通知しておき、構内無線基地局及び中継無線基地局の各制御チャンネルが接続されて制御信号の送受信を行うと共に、その制御信号に基づいて通話路スイッチのチャンネル間の接続・切断制御を行う制御部とを有し、構内に設置された構内無線基地局のうち任意の構内無線基地局のエリアに在圏している構内用の移動機と公衆用無線基地局との間での通信を中継無線基地局を介して行わせる構成としたものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】 また、上記の目的を達成するため、本発明の無線通信システムは、構内に設置された 1 台以上の構内無線基地局と、構外の公衆用無線基地局のサービスエリア内で、かつ、構内に設置されており、該公衆用無線基地局との間の無線通信可能な 1 台以上の中継無線基地局と、構内無線基地局との間で無線通信する 1 台以上の構内用の移動機と、内部のデータベースの中から構内無線基地局のエリアに在圏する構内用の移動機の公衆用電話番号だけを中継無線基地局に通知しておくと共に、構内無線基地局と中継無線基地局との間の通話チャンネルの設定・接続及び構内無線基地局が複数台あるときは該構内無線基地局間の通話チャンネルの設定・切断を行う構内交換機とを有し、構内無線基地局、構内交換機及び中継無線基地局を介して移動機と公衆用無線基地局との間での通信、及び構内無線基地局と構内交換機を介して移動機間の通信を行うようにしたものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】削除

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 0

【補正方法】 変更

【補正内容】

【 0 0 3 0 】 また、本発明において、構内交換機は、内部のデータベースの中から構内無線基地局のエリアに在圏する構内用の移動機の公衆用電話番号だけを中継無線基地局に通知するようにしているため、構内交換機内部の制御部の負荷を低減できる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 1

【補正方法】 変更

【補正内容】

【 0 0 3 1 】 更に、本発明において、構内無線基地局は、構内用の制御信号と公衆アクセスのための公衆用制御信号をそれぞれの間欠送信タイミングで交互に送信すると共に、構内用制御信号と公衆用制御信号は互いに異なる C S - I D を含むようにしているため、構内用の制御信号か、公衆用の制御信号かを判別できる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 9 G



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**